

**PEMODELAN ENDAPAN DAN ESTIMASI SUMBER DAYA  
BATUBARA PT XYZ DI DAERAH MEULABOH  
KABUPATEN ACEH BARAT**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat menyelesaikan jenjang sarjana Strata Satu (S-1)  
di Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik dan Desain,  
Institut Teknologi Sains Bandung**

**Oleh :**

**YOGA DHIMAS FAISAL HAWARI**

**122.16.004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG**

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan benar.**

**Nama : Yoga Dhimas Faisal Hawari**

**NIM : 122.16.004**

**Tanda Tangan :**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yoga Dhimas Faisal Hawari', with a large initial 'Y' and a stylized 'D'.

**Tanggal : 10 Juli 2020**

**PEMODELAN ENDAPAN DAN ESTIMASI SUMBER DAYA  
BATUBARA PT XYZ DI DAERAH MEULABOH  
KABUPATEN ACEH BARAT**

**TUGAS AKHIR**

**Yoga Dhimas Faisal Hawari  
122.16.004**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Pertambangan

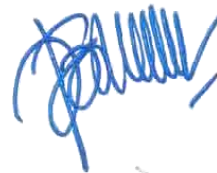
Menyetujui,  
Kota Deltamas, 10 Juli 2020

Pembimbing 1



Rian Andriansyah, S.T., M.T.  
NIP. 19790216201409444

Pembimbing 2



Friska Agustin, S.T., M.T.  
NIP. 19900803201801567

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



Rian Andriansyah, S.T., M.T.  
NIP. 19790216201409444

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allaah Subhanahu Wa Ta'ala karena telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan di PT. Quantus Consultants Indonesia pada waktu sekitar bulan Februari – Juni 2020 dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Sains Bandung. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir, tidaklah mudah bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rian Andriansyah, S.T., M.T. dan Ibu Friska Agustin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Ibu Dr. Eng. Stephanie Octorina Saing, S.T., M.T. selaku General Manager Geology and Mine Planning PT. Quantus Consultants Indonesia yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian tugas akhir ini, serta kritik dan saran kepada saya;
3. Bapak Endo Purba, S.T., dan Bapak Sandro Adventus Silaban, S.T., M.T. selaku pembimbing di perusahaan yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Bapak Aditya Andrew Valerio Lumintang, S.T., dan Bapak Frank Krisbianto Ghani, S.T. selaku asisten pembimbing di perusahaan yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu pembimbing dalam mengarahkan saya pada penyusunan tugas akhir ini;
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Sains Bandung yang telah memberikan ilmu dan nasihat yang berguna dalam penyusunan tugas akhir ini;
6. Seluruh Rekan PT. Quantus Consultants Indonesia yang telah

memberikan bantuan, saran, dan nasihat kepada saya dalam penyusunan tugas akhir ini;

7. Bapak Bonadi (Papa), Ibu Endang Khuswaty (Mama), Muammar Zain Aththobarani (Adik), dan Albari Haidar Zuhdi (Adik), serta Keluarga Besar yang telah memberikan kasih sayang, do'a, dan dukungan secara psikis maupun materiel kepada saya;
8. Ilham Fauzi Alhaq dan Faradilla Putri Jasanagara selaku teman satu angkatan 2016 di Teknik Pertambangan Institut Teknologi Sains Bandung yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan saran kepada saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
9. Nurul Wulansari, S.Si. dan keluarga yang telah membantu banyak hal dalam penyelesaian tugas akhir ini;
10. Victor Pangihutan selaku teman seperjuangan dalam pelaksanaan tugas akhir di PT. Quantus Consultants Indonesia yang telah memberikan dukungan, saran dan nasihat kepada saya dalam penyusunan tugas akhir ini; dan
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, saya berharap segala kebaikan yang telah diberikan oleh pihak yang membantu dalam penyusunan tugas akhir ini berkenan dibalas yang terbaik oleh-Nya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembacanya.

Bekasi, 10 Juli 2020

Yoga Dhimas Faisal Hawari

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoga Dhimas Faisal Hawari  
NIM : 122.16.004  
Program Studi : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik dan Desain  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pemodelan Endapan dan Estimasi Sumber Daya Batubara PT. XYZ di Daerah Meulaboh Kabupaten Aceh Barat.

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 10 Juli 2020

Yang Menyatakan



Yoga Dhimas Faisal Hawari

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	2
I.2.1 Tujuan Penelitian	2
I.2.2 Manfaat Penelitian	2
I.3 LINGKUP PENELITIAN DAN PEMBATASAN MASALAH	3
I.3.1 Lingkup Penelitian	3
I.3.2 Pembatasan Masalah	3
I.4 WAKTU PENELITIAN	3
I.5 METODE PENELITIAN	4
I.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II KEADAAN UMUM DAN KONDISI GEOLOGI</b>	<b>7</b>
II.1 LOKASI DAERAH PENELITIAN	7
II.2 KESAMPAIAN DAERAH	7
II.3 KEADAAN UMUM	7
II.3.1 Sosial	7
II.3.2 Iklim	8
II.4 KONDISI GEOLOGI	10
II.4.1 Geomorfologi	10
II.4.2 Geologi Regional	10
<b>BAB III DASAR TEORI</b>	<b>14</b>
III.1 BATUBARA	14
III.1.1 Genesa Batubara	14
III.1.2 Komposisi Batubara	16
III.1.3 Klasifikasi Batubara	18
III.1.4 Densitas Relatif Batubara In Situ	21
III.2 PEMODELAN GEOLOGI	24
III.2.1 Pemodelan dengan <i>Ventyx Minescape 5.12</i>	26
III.3 SUMBER DAYA	28
III.3.1 Kompeksitas Geologi	29
III.3.1.1 Kelompok Geologi Sederhana	29

III.3.1.2	Kelompok Geologi Moderat	29
III.3.1.3	Kelompok Geologi Kompleks	30
III.3.2	Klasifikasi Sumber Daya	31
III.3.3	Metode Estimasi	33
<b>BAB IV</b>	<b>PEMODELAN DAN ESTIMASI SUMBER DAYA</b>	
<b>BATUBARA</b>		<b>37</b>
IV.1	KETERSEDIAAN DATA	37
IV.2	PEMODELAN TOPOGRAFI	44
IV.3	<i>SCHEMA</i>	46
IV.4	<i>IMPORT DATA</i> SUMUR BOR	49
IV.5	PEMBUATAN MODEL	52
IV.5.1	Korelasi	52
IV.5.2	Penampang Geologi	53
IV.6	VALIDASI MODEL	60
IV.6.1	Kontur Struktur	60
IV.6.2	Statistik Ketebalan Lapisan Batubara	78
IV.7	PEMODELAN KUALITAS	81
IV.8	ESTIMASI SUMBER DAYA	86
IV.8.1	Parameter Estimasi	86
IV.8.2	Klasifikasi Sumber Daya Batubara	87
IV.8.3	Proses Estimasi Sumber Daya	88
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN</b>	<b>93</b>
V.1	MODEL ENDAPAN LAPISAN BATUBARA	93
V.2	ANALISIS STATISTIK KETEBALAN LAPISAN BATUBARA	94
V.3	KUALITAS ENDAPAN BATUBARA	95
V.4	ESTIMASI SUMBER DAYA BATUBARA	95
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>98</b>
VI.1	KESIMPULAN	98
VI.2	SARAN	99
DAFTAR PUSTAKA		100
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Kondisi Iklim di Kabupaten Aceh Barat .....	8
Tabel III.1. Kompleksitas Geologi.....	30
Tabel III.2. Jarak Titik Informasi menurut Kondisi Geologi.....	32
Tabel IV.1. Data Survei Sumur Bor.....	39
Tabel IV.2. Data <i>Collar</i> Sumur Bor.....	39
Tabel IV.3. Data Kualitas Batubara .....	41
Tabel IV.4. <i>Schema Elements</i> .....	48
Tabel IV.5. <i>Schema Compound</i> .....	49
Tabel IV.6. <i>Schema Conformable</i> .....	49
Tabel IV.7. Selisih Elevasi Sumur Bor dan Topografi .....	50
Tabel IV.8. Statistik Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur Bor.....	78
Tabel IV.9. Statistik Ketebalan Lapisan Batubara pada Model.....	80
Tabel IV.10. Nilai Rata-rata pada Beberapa Parameter Kualitas .....	82
Tabel IV.11. Estimasi Sumber Daya Terukur.....	90
Tabel IV.12. Estimasi Sumber Daya Tertunjuk.....	91
Tabel IV.13. Estimasi Sumber Daya Tereka .....	92
Tabel V.1. Besar Sudut Kemiringan Lapisan Batubara pada Model.....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian .....	6
Gambar 2.1. Peta Lokasi Daerah Penelitian .....	9
Gambar 2.2. Peta Geologi Daerah Penelitian .....	11
Gambar 2.3. Stratigrafi Daerah Penelitian .....	13
Gambar 3.1. Genesa Batubara .....	15
Gambar 3.2. Klasifikasi Umum Batubara.....	19
Gambar 3.3. Klasifikasi Batubara untuk Kepentingan Komersial.....	20
Gambar 3.4. Klasifikasi Batubara ASTM D388 dan Germany DIN .....	21
Gambar 3.5. Hubungan antara Sumber Daya dan Cadangan Batubara ....	32
Gambar 3.6. Teknik Estimasi Sumber Daya.....	34
Gambar 3.7. Estimasi Sumber Daya dengan Kemiringan .....	35
Gambar 3.8. Kontrol Struktur pada Batas Sumber Daya Batubara .....	36
Gambar 4.1. Peta Topografi Blok Penelitian .....	38
Gambar 4.2. Data <i>Geophysical Logging</i> .....	40
Gambar 4.3. Peta Topografi <i>Grid</i> Blok Penelitian .....	45
Gambar 4.4. <i>Schema Model</i> .....	46
Gambar 4.5. <i>Schema Defaults</i> .....	47
Gambar 4.6. Diagram Persentase Frekuensi Selisih Elevasi <i>Collar</i> dan Topografi.....	52
Gambar 4.7. Penampang Geologi C .....	55
Gambar 4.8. Penampang Geologi E.....	56
Gambar 4.9. Penampang Geologi G .....	57
Gambar 4.10. Penampang Geologi J.....	58
Gambar 4.11. Penampang Geologi K .....	59
Gambar 4.12. Peta Kontur Struktur S01 <i>Floor</i> .....	61
Gambar 4.13. Peta Kontur Struktur S02 <i>Total Floor</i> .....	63
Gambar 4.14. Peta Kontur Struktur S03 <i>Floor</i> .....	64
Gambar 4.15. Peta Kontur Struktur S04 <i>Total Floor</i> .....	65
Gambar 4.16. Peta Kontur Struktur S05 <i>Floor</i> .....	66
Gambar 4.17. Peta Kontur Struktur S06 <i>Total Floor</i> .....	68
Gambar 4.18. Peta Kontur Struktur S07 <i>Floor</i> .....	69

Gambar 4.19. Peta Kontur Struktur S08 <i>Total Floor</i> .....	70
Gambar 4.20. Peta Kontur Struktur S09 <i>Total Floor</i> .....	71
Gambar 4.21. Peta Kontur Struktur S10 <i>Total Floor</i> .....	73
Gambar 4.22. Peta Kontur Struktur S11 <i>Total Floor</i> .....	74
Gambar 4.23. Peta Kontur Struktur S12 <i>Total Floor</i> .....	75
Gambar 4.24. Peta Kontur Struktur S13 <i>Floor</i> .....	76
Gambar 4.25. Peta Kontur Struktur S14 <i>Total Floor</i> .....	77
Gambar 4.26. Diagram Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur Bor ....	79
Gambar 4.27. Diagram Perbandingan Ketebalan Lapisan Batubara antar Statistik Model dan Sumur Bor.....	81
Gambar 4.28. Peta Kualitas <i>Ash</i> adb S06 .....	83
Gambar 4.29. Peta Kualitas <i>Total Sulphur</i> adb S06 .....	84
Gambar 4.30. Peta Kualitas <i>Caloric Value</i> ar S06.....	85
Gambar 4.31. Peta Sumber Daya S06.....	89

## DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
SNI	Standar Nasional Indonesia	3
QCI	PT Quantus Consultants Indonesia	3
km	kilometer	8
mm	milimeter	8
°C	derajat Celcius	9
mb	milibar	9
m	meter	9
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>	16
TM	<i>Total Moisture</i>	16
IEA	<i>International Energy Agency</i>	18
g/cm	gram per sentimeter	20
nm	nanometer	22
USGS	<i>United States Geological Survey</i>	32
ar	<i>as received</i>	41
adb	<i>air dried base</i>	41
IM	<i>Inherent Moisture</i>	41
VM	<i>Volatile Matter</i>	41
FC	<i>Fixed Carbon</i>	41
TS	<i>Total Sulphur</i>	41
CV	<i>Caloric Value</i>	41
RDL	<i>Relative Density Lab</i>	41
RDI	<i>Relative Density In Situ</i>	41
HGI	<i>Hardgrove Grindability Index</i>	41

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Penampang Geologi
LAMPIRAN B	Peta Kualitas
LAMPIRAN C	Peta <i>Isopach</i>
LAMPIRAN D	Peta Sumber Daya